



· 药物与临床 ·

超声波萃取技术原理特点及不同成分萃取效果的概要解读

孔德东 刘 兵 (牡丹江友博药业有限责任公司 157013)

摘要: 在中药萃取技术中,超声波萃取技术较为突出,且应用领域日渐广泛。现代的中药萃取技术直接关系到萃取有效成分对药物的影响,因此对控制药品质量有举足轻重的作用。根据中药特性和制备装置的配置基础条件来选择萃取技术,不仅能够更科学合理地得到药品所需的有效成分,还可以降低制药成本。本文就超声波萃取技术的基本原理、特点和超声波萃取蛋白质和多糖两种不同成分的效果做了概要性解读,有助于指导萃取科研和生产工艺萃取应用方式的选择。

中图分类号: R284.2 文献标识码: A 文章编号: 1009-5187 (2017) 14-154-01

一、超声波萃取技术的原理解读

作为一种依靠能量载体介质传播的机械波,超声波主要指的是频率在 20 千赫到 50 兆赫的电磁波。其在传播过程中由于正负压强的交变周期的影响,或对分子产生挤压(正相位状态下)、或改变分子密度使其变小(负相位状态下),这样的过程扩大了被提取物和萃取溶剂的融合面积,提高了中草药有效成分的液相转移,从而达到萃取目的。目前,这种技术已经非常成熟地应用与多个领域。

第一,超声波萃取技术(这里主以中草药材为例)的最大优势,源于超声波的物理性质,它通过快速的机械震动波来减少萃取物与样品基体之间的作用力来达到从固体到液态的分离。第二,介质质点加速运动:在声波频率高于 20KHZ 连续不断地在水介质传播时,将引起介质质点运动而得到加速度和动能,此时质点的加速度可以高于重力及速度的 2000 倍。超声波能量通过介质作用于萃取物的有效成分而获得更大的及速度和动能,快速将萃取物的基体游离出来进入水中。这一过程是长声波与质点作用于介质的实质意义的工作过程,是萃取技术的最基本原理。第三,空化作用:超声波和介质产生的内压,是源于空化效应,主要是由于连续不断的爆破队中药材产生冲击波作用。在此作用下,药物的有效成分被强制渗透出来,药材基体被剥离萃取物本体的过程就是植物药物有效成分的提取过程。第四,超声波的震动匀化的作用,其原理是被萃取物和介质所受到的作用力相似,通过均衡地压力震动来实现萃取物有效成分的均匀度一致。

在萃取有效成分过程中,超声波产生的场可以作用于介质质点,但这不是唯一的萃取作用方式,还会在空化效应下,得到更大外力的压力,从而辅助了萃取的动能,达到更大的释放渗出效果。所以,从原理上看,能够更好地保证萃取质量,其实是超声波作用中产生的两种以上不同的冲击压力来实现的。

二、超声波萃取技术特点评述

与传统的萃取方法比较,超声波萃取比水煮、醇沉方法更为完整获得被萃取物的有效成分,它的应用彻底打破了陈旧的传统工艺,其主要特点有以下几个方面:第一,避免了因高温造成的萃取物成分的丢失和破坏。在传统萃取方法里,必须通过高温水煮来获取有效成分,在萃取物受到高热后,很大一部分有效成分水解或氧化,造成了很多有效成分消失,萃取质量和数量都受到干扰和破坏,而超声波只需要在四十到五十度的水温中就可强化萃取更多的有效成分,如果是中药

材萃取,那么其后期应用所生产的药品质量明显好于老方法萃取成果,强化了药品的治疗效果。第二,萃取过程相对简化、安全、萃取率高。超声波对萃取物的萃取实践短,以中药为例,一般在半个小时左右就可将萃取值提取到最佳状态,萃取所用的时间成本仅为传统萃取方法(醇沉法、水煮法)的 20—30%,而萃取成分的数量是传统方法去的 1.5—2 倍。萃取的有效成分的质量远远高于传统方法。第三,所萃取的植物种类多,而且适应萃取成分的种类尤其是中药材中成分种类比较多。这也是它能够被更广泛应用的主要原因之一。同时,它对溶剂和目标萃取物的要求不高,影响关系并不密切,所以,应用溶剂的种类和目标萃取物的范围更广泛。第四,节约能源且批量处理能力强。超声波萃取过程中不需要更高的温度热量就能实现萃取目的,所以,能耗明显低于传统方法,长时间萃取作业,尤其对大规模萃取作业所降低的成本是十分显著的。另外,就每批次萃取量而言,一次处理萃取物的量是其它方法的几倍甚至是数倍。第五,萃取有效成分的质量高于其它方法,减少了杂质对提取物的影响,从而为提高产品质量创造先决条件。

综合评价超声波萃取技术的优势主要是成本低、有效成分提取充分、效率高、萃取快、无二次污染等综合应用效益是植物类中药制药企业萃取方式的重要选择方式之一。

三、超声波萃取两种不同成分的效果阐述

超声波萃取的综合功能性效果,使其不断拓宽了应用领域,在除了中药材的萃取中表现出色外,还被广泛应用于食品、化工的萃取工艺。这里仅就蛋白质和多糖两种物质的萃取阐述一下萃取效果。

一方面,在萃取蛋白质过程中,超声波将水中萃取物的料胚中的蛋白质粉碎并将 75—80% 蛋白质做液化状态的处理,且萃取率高出常规萃取方法的一倍以上,同时,蛋白质萃取含量比传统方法高出 20% 左右。另一方面,在萃取多糖很沉重,超声波萃取多糖的反应过程的萃取物料胚损失几乎为零,从实验观察不存在对有效成分的副反应干扰,萃取率更高。对有些萃取物料胚的强化萃取,最高可获得 75% 以上多糖成分。

总之,超声波萃取技术虽然有很多优点,是传统萃取方式不可比拟的,但随着萃取技术研究成果的创新,科技装备水平陆续更新,也势必被更有效的萃取方法取代,这就要求我们在更多了解超声波萃取技术的基础上,不断探索,创新成果,推动萃取技术更快地向前发展。

(上接第 153 页)

复合罗哌卡因硬膜外阻滞在食道癌手术中的应用十分广泛^[5]。

本研究对全身麻醉复合罗哌卡因硬膜外阻滞在食管癌手术中的应用效果进行分析,其中试验组患者的麻醉药物用量及术后拔管时间均优于对照组,两组数据相比 $P < 0.05$ 。试验组患者的并发症发生率低于对照组,两组数据相比 $P < 0.05$ 。并且试验组患者术后疼痛评分明显低于对照组,两组数据相比 $P < 0.05$ 。说明全身麻醉复合罗哌卡因硬膜外阻滞应用于食管癌手术中的效果显著,值得在临床上推广应用。

参考文献

[1] 曹波,林宇龙,姚帆,李才顺,李晓佩.全身麻醉复合罗哌

卡因硬膜外阻滞应用于食道癌手术中的麻醉效果观察[J].现代消化及介入诊疗,2016,(03):403-405.

[2] 高攀.食管癌手术行全身麻醉复合罗哌卡因硬膜外阻滞麻醉的应用价值[J].现代消化及介入诊疗,2015,(06):631-633.

[3] 刘鸿文,关晓娟.食道癌手术中全身麻醉复合罗哌卡因硬膜外阻滞的麻醉效果观察[J].当代医学,2015,(22):35-36.

[4] 梁君荣.全身麻醉复合罗哌卡因硬膜外阻滞在食道癌手术中的麻醉效果[J].实用临床医学,2015,(02):58-79.

[5] 袁海波.全身麻醉复合罗哌卡因硬膜外阻滞麻醉在食道癌手术中的应用[J].现代诊断与治疗,2013,(18):4254-4255.